

**英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業
課題解決型廃炉研究プログラム
事後評価総合所見**

研究課題名：マイクロ波重畳 LIBS によるデブリ組成計測の高度化と同位体の直接計測への挑戦
 研究代表者（研究機関名）：池田 裕二（アイラボ株式会社）
 連携先研究責任者（研究機関名）：若井田 育夫（日本原子力研究開発機構）
 研究期間及び研究費：令和2年度～令和4年度（3年計画） 96百万円

項目	要 約				
1. 研究の概要	<p>LIBS（レーザー誘起ブレイクダウン分光法）は、デブリの遠隔組成計測への応用が想定されているものの、放射線の影響による光ファイバーでの損失、レーザー伝送出力の低下及びデブリ性状等により、想定外の信号強度の低下が懸念されること、また、一般的には同位体計測には適さないとされていることから改善点が残る。そこで、LIBSの測定点に、アンテナを用いてマイクロ波を重畳し、信号強度の大幅な増倍とSN比を改善することで、軽量コンパクトなシステムの実現を目指す。さらに、LIBSの発光強度の向上により、今まで実現が困難だったウラン同位体のその場計測の実現性についても検証することを目的として、以下の項目を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 半導体マイクロ波発振装置の小型化・ノイズ対策 2) マイクロ波アンテナの設計最適化に関する研究 3) SN比向上、測定精度改善に関する研究 4) 全体システム構築に関する研究 5) LIBSプローブ実装による評価研究 				
2. 総合評価	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50px;">S</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・ マイクロ波アンテナを最適化し、目標とした1000倍の信号強度と目標を超える100以上のS/N比を達成する効果を実証して国プロでの開発につなげたことは高く評価が出来る。 ・ 更に、同位体計測についても0.7-10%の濃縮ウランを用いた試験で濃縮度に対する線形性を示唆するデータを取得し、適用可能性を示した。 ・ 炉内の燃料デブリ計測に加え、サンプリング試料のサーベイランス手法としても有効と考えられる。 ・ 一方で、試験を行ったマイクロ波アンテナ付きセンサーは予備的なもので、今後実機を目指した機器開発が必要である。 </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <p>S) 特筆すべき優れた成果があげられている A) 優れた成果があげられている B) 相応の成果があげられている C) 部分的な成果に留まっている D) 成果がほとんどあげられていない</p> </td> </tr> </table>	S	<ul style="list-style-type: none"> ・ マイクロ波アンテナを最適化し、目標とした1000倍の信号強度と目標を超える100以上のS/N比を達成する効果を実証して国プロでの開発につなげたことは高く評価が出来る。 ・ 更に、同位体計測についても0.7-10%の濃縮ウランを用いた試験で濃縮度に対する線形性を示唆するデータを取得し、適用可能性を示した。 ・ 炉内の燃料デブリ計測に加え、サンプリング試料のサーベイランス手法としても有効と考えられる。 ・ 一方で、試験を行ったマイクロ波アンテナ付きセンサーは予備的なもので、今後実機を目指した機器開発が必要である。 		<p>S) 特筆すべき優れた成果があげられている A) 優れた成果があげられている B) 相応の成果があげられている C) 部分的な成果に留まっている D) 成果がほとんどあげられていない</p>
S	<ul style="list-style-type: none"> ・ マイクロ波アンテナを最適化し、目標とした1000倍の信号強度と目標を超える100以上のS/N比を達成する効果を実証して国プロでの開発につなげたことは高く評価が出来る。 ・ 更に、同位体計測についても0.7-10%の濃縮ウランを用いた試験で濃縮度に対する線形性を示唆するデータを取得し、適用可能性を示した。 ・ 炉内の燃料デブリ計測に加え、サンプリング試料のサーベイランス手法としても有効と考えられる。 ・ 一方で、試験を行ったマイクロ波アンテナ付きセンサーは予備的なもので、今後実機を目指した機器開発が必要である。 				
	<p>S) 特筆すべき優れた成果があげられている A) 優れた成果があげられている B) 相応の成果があげられている C) 部分的な成果に留まっている D) 成果がほとんどあげられていない</p>				